

## Informatización de datos Botánicos de la Universidad Nacional de Luján: un camino al Sistema de Bioinformática de la Institución

Panessi Walter, Ortiz Claudia, Apóstolo Nancy, Perroud Claudia

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UNLu)  
[wpanessi@unlu.edu.ar](mailto:wpanessi@unlu.edu.ar), [cortiz@unlu.edu.ar](mailto:cortiz@unlu.edu.ar), [nancy.apostolo2@gmail.com](mailto:nancy.apostolo2@gmail.com),  
[cperroud@unlu.edu.ar](mailto:cperroud@unlu.edu.ar)

### Resumen

Desde hace unos años los docentes e investigadores de Botánica de la Universidad Nacional de Luján han realizado diversos viajes de campo y trabajos de investigación que han provisto abundante información de especies nativas e introducidas de nuestro país. Asimismo, se han iniciado proyectos y gestiones para la Creación del Jardín Botánico de la institución. Este proyecto tiene como objetivo estudiar las posibles metodologías de informatización de datos botánicos para asociarlos a sistemas de bioinformática destinados a diversos usuarios de la Comunidad Universitaria y General, iniciando el proceso de bioinformatización institucional de la Universidad Nacional de Luján. Como producto de este plan de trabajo se espera lograr una base de datos integrada con los materiales fotográficos y textuales producidos hasta el momento y con la constante provisión de nuevos aportes derivados de futuros trabajos y viajes de campo. Dicha base será de acceso a docentes e investigadores de la Casa de Estudios, así como a público general. Además, los contenidos de la misma podrán ser vinculados a los ejemplares del Jardín Botánico de la UNLu, permitiendo a los

visitantes acceder a información específica de cada especie.

**Palabras clave:** Bioinformatización, Software multimedial, Software adaptado al contexto

### Contexto

Este trabajo de investigación se encuentra radicado en la Universidad Nacional de Luján, en su Departamento de Ciencias Básicas. En el marco de la convocatoria a proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico interdisciplinarios. El inicio fue en 2014 y tiene como duración 4 años (2014-2018). En el mismo trabajan docentes investigadores de la División Biología, área Botánica y de la División Computación, áreas Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información y el área Algoritmos y Lenguajes. Participan también alumnos de las carreras Licenciatura en Sistemas de Información, Licenciatura en Ciencias Biológicas e Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Luján.

### Introducción

La conservación de la biodiversidad exige constantemente la toma de decisiones importantes con implicaciones sociales,

políticas y económicas. Por ello, demanda un acceso fácil a información relevante y de alta calidad científica para que los usuarios y tomadores de decisiones dispongan con celeridad de los datos necesarios para conservar organismos. Las tecnologías de información son una herramienta coyuntural que permitirían enfrentar este reto (Font, 2005; Mata Montero & Mata, 2006).

La bioinformática es una nueva área interdisciplinaria que desarrolla y utiliza tecnología de información y de comunicación (TIC) en los procesos de generación, procesamiento y divulgación de información para apoyar la conservación de la biodiversidad. Para ello, deben articularse un proceso con tres tareas básicas: captura de información y conocimiento, análisis e interpretación de los datos para convertirlos en información más elaborada y, finalmente, la transferencia de la información procesada para distintos tipos de usuarios mediante diversos formatos.

Las TICs cumplen un rol importante en la conservación de la biodiversidad (Mata Montero & Mata, 2006).

La implementación de sistemas bioinformáticos en una Institución debe pasar por una serie de fases, tal como lo han indicado investigadores del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) de Costa Rica. La fase inicial es el procesamiento manual de los datos mediante notas e informes de campo y laboratorio, información asociada a colecciones de especímenes, etc., los cuales se mantienen en sistemas analógicos como materiales impresos, fichas, dibujos, imágenes digitales, fotografías, videos, entre otros. En una

segunda fase, los científicos generan y diseñan, en forma independiente y sin integrarlo al resto de la institución, sus propias bases de datos mediante el uso de variados programas. La siguiente fase se relaciona a los sistemas de información integrados institucionalmente. En esta etapa comienzan a intervenir los profesionales informáticos que realizan los procesos básicos de diseño, programación y mantenimiento de los programas de acuerdo a las necesidades institucionales e implementando un proceso de migración de datos de las bases propias de los científicos hacia la base de datos institucional. A partir de aquí, se efectúan otras acciones que conllevan a sistemas de información institucional interdisciplinaria entre las diferentes áreas de la Biología y sistemas de información interinstitucionales, provinciales y/o nacionales (Mata Montero & Mata, 2006). Este proceso, actualmente, está ejemplificado no solo en el INBio, sino también en el proyecto mundial GBIF (Global Biodiversity Information Facility), en el proyecto europeo BIOCASE (A Biological Collection Access Service for Europe) y en escala regional española BDBC (Banco de datos de biodiversidad de Cataluña). Se han emprendido varios esfuerzos regionales y nacionales para el desarrollo de informatización de datos botánicos (Beltrán, 2005; Carreras et al., 2008; Cerana et al., 2007; Cosa et al., 2011, 2012, 2013; Dottori et al., 2008; Mariño et al., 1998) y de Herbario (FCNyM, 2014; IBODA, 2014; IMBIV, 2014; MACN, 2014). La mayoría de estas colecciones informatizadas forman parte del Sistema Nacional de Datos Biológicos impulsado por el Ministerio Nacional de Ciencia,

Tecnología e Innovación Productiva. El SNDB tiene como misión conformar una base de datos unificada de información biológica de uso y de catálogos sobre recursos naturales y otros temas afines. Entre sus objetivos se menciona promover el intercambio de información biótica a través de una red nacional de datos, así como analizar y acordar políticas conjuntas sobre calidad y distribución de datos y dotar de proyección internacional a los datos biológicos producidos en el país a través de su difusión en redes virtuales. (SNDB, 2014).

Desde 2009, el grupo de docentes e investigadores de Botánica del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad hemos emprendido una serie de viajes de observación de flora in situ en diversos puntos del país. En cada viaje se programó la participación de docentes o investigadores conocedores de la flora del lugar a visitar con el fin de lograr una cabal identificación de las especies observadas y un intercambio de conocimientos con dichos profesionales. Producto de ello, se ha obtenido una abundante información basada en imágenes captadas de especies identificadas en cada sitio visitado. Asimismo, se han colectado ejemplares de herbario mediante los permisos correspondientes en algunos sitios y se han adquirido plantas en maceta de especies nativas en viveros especializados o gubernamentales. Dichas plantas serán cultivadas en el predio destinado al Jardín Botánico de la UNLu como parte de las tareas programadas en un proyecto de extensión provisto por el grupo de docentes de Botánica y aprobado por

Disposición CDD-CB N° 100/13 y Resolución HCS N° 196/13.

Toda esta información botánica recabada durante varios años es necesaria para cumplir con las dos primeras fases del proceso de implementación de un sistema bioinformático institucional. Para continuar con las siguientes etapas de las fases del procedimiento es de trascendental valor la participación de profesionales informáticos para lograr el trabajo interdisciplinario fundamental

### **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

La documentación que el grupo de docentes ha registrado está disponible digitalmente y almacenado en un conjunto de archivos. Estos archivos fueron separados en un árbol de carpetas (o directorios) para formar con todo ello una base de datos de referencia que el grupo de Botánica utiliza y que tiene a su disposición en una computadora.

Las limitaciones impuestas por la poca flexibilidad que brinda un conjunto de archivos en una máquina estanca, en conjunto con la pretensión de vincular a los visitantes del próximo Jardín Botánico de la UNLu y esta base de datos, seguramente ampliada, motivan el impulso de generar un sistema informático multimedial y disponerlo en un servidor de datos que sea accesible públicamente. Por otra parte, para que esta información sea útil a la comunidad de usuarios, también se requiere un conjunto de aplicaciones software que permitan la consulta y la recuperación de la información y su distribución en el formato más adecuado, probablemente utilizando Information Retrieval como método de recuperación de información.

Para lograr la vinculación mencionada se requerirá el desarrollo de interfaces que permitan la recuperación de información sensible al contexto del visitante.

A pesar de que en Argentina se realizan abundantes emprendimientos de informatización de datos biológicos, en la UNLu no se han iniciado tareas de bioinformática.

## Resultados y Objetivos

Como producto de este trabajo se espera lograr una base de datos integrada con los materiales fotográficos y textuales producidos hasta el momento y con la constante provisión de nuevos aportes derivados de futuros trabajos y viajes de campo. Dicha base será de acceso a docentes e investigadores de la Casa de Estudios, así como a público general. Asimismo, los contenidos de la misma podrán ser vinculados a los ejemplares del Jardín Botánico de la UNLu, permitiendo a los visitantes acceder a información específica de cada especie.

Estudiar las posibles metodologías de informatización de datos botánicos para asociarlos a sistemas de bioinformática destinados a diversos usuarios de la Comunidad Universitaria y General.

Iniciar el proceso de bioinformatización institucional de la Universidad Nacional de Luján.

## Formación de Recursos Humanos

El proyecto está actualmente integrado por: cuatro profesores adjuntos, cinco docentes auxiliares, de las divisiones Biología y

Computación del Departamento de Ciencias Básicas y doce alumnos de las carreras de: Licenciatura en Sistemas de Información, Licenciatura en Ciencias Biológicas e Ingeniería Agronómica.

Con la incorporación de los estudiantes se pretende lograr su inserción en el campo de la investigación y una completa formación académico-científica. Además, se promoverá la formación de graduados en áreas afines con el fin de incentivar la investigación, principalmente en el área de Sistemas de la Información. De esta manera, podrán involucrarse en Becas de postgrado de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNLu y otras Instituciones del sistema científico nacional. Esto conllevará a la realización de tesis de grado y postgrado en temáticas interdisciplinarias entre la Botánica y la Informática.

## Referencias

- Beltrán, J. (2005) Manejo de información de biodiversidad en la Argentina: estado de situación. I Reunión de la Red CYTED para la Conservación e Informatización de Colecciones Biológicas - IV Reunión de la Red Nacional de Colecciones Biológicas de Argentina.  
<http://www.gbifargentina.org.ar/reunion/contenido/RBeltran.php> (consultado 3-3-14). Buenos Aires, Argentina.
- Carreras, M.E.; Ruiz, G.M. & Bossa, S.R. (2008) Plantas nativas con posible valor ornamental. Aplicación multimedia interactiva. 1º Edic. Sima Editora. Córdoba, Argentina. Versión CD.
- Cerana, M. M.; Gil, S. P. ; Pascualides A.L. & Seisdedos, L. (2007) Atlas de Anatomía de plantas silvestres y cultivadas que crecen en

- Córdoba. Priemra parte: Histología. Editora Sima. Córdoba, Argentina. Versión CD.
- Cosa, M. T; Dottori, N.; Stiefkens, L.; Matesevach, M.; Delbón, N. ; Weimer, P.; Machado, S.; Figueroa, S. & Cabrera, V. (2012) Atlas de Anatomía Vegetal. Estructuras secretoras. Cátedra de Morfología Vegetal. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional del Córdoba. Versión CD.
- Cosa, M. T; Dottori, N.; Hadid, M.; Stiefkens, L.; Matesevach, M.; Delbón, N.; Weimer, P.; Machado, S. & Figueroa, S. (2013) Atlas de Anatomía Vegetal. Adaptaciones de las plantas vasculares. Cátedra de Morfología Vegetal. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional del Córdoba. Versión CD.
- Dottori, N.; Cosa, M. T; Bruno, G.; Hadid, M.; Stiefkens, L.; Delbón, N & Matesevach (2008) Atlas de Anatomía Vegetal II. Estructuras Reproductivas. Cátedra de Morfología Vegetal. Escuela de Biología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional del Córdoba. Versión CD.
- FCNyM (Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata) (2013) digitalización de especímenes del Herbario de la División de Plantas Vasculares. [http://www.museo.fcnym.unlp.edu.ar/articulo/2013/4/24/herbario\\_nota](http://www.museo.fcnym.unlp.edu.ar/articulo/2013/4/24/herbario_nota) (consultado 2-3-14). Buenos Aires, Argentina.
- IBODA (Instituto de Botánica Darwinion) (2014) Iris, informatización de la Red Nacional de Herbarios. Herbarios IBODA, IMBIV, IBONE e INTA. [www2.darwin.edu.ar/Herbario/Bases/](http://www2.darwin.edu.ar/Herbario/Bases/) (consultado 2-3-14). Buenos Aires, Argentina.
- IMBIV (Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal) (2014) Herbario. <http://imbiv.unc.edu.ar/museobotanicoherbario> (consultado 1-3-14). Córdoba, Argentina.
- MACN (Museo Argentino de Ciencias Naturales) (2014) Proyecto de apoyo a la informatización de las colecciones del MACN [http://www.macn.secyt.gov.ar/investigacion/proyectos/colecciones/coleccionesfw/pro\\_colecciones\\_pvasculares.php](http://www.macn.secyt.gov.ar/investigacion/proyectos/colecciones/coleccionesfw/pro_colecciones_pvasculares.php) (consultado 1-3-14). Buenos Aires, Argentina.
- Mariño, S. I., Tressens, S. G. & Pace, G. J. (1998) Informatización de datos florísticos de la Reserva Natural Provincial del Iberá (Corrientes - Argentina). Reunión de Comunicaciones científicas y Tecnológicas. Actas Tomo III. Ciencias Agrarias - Ciencias Biológicas. Ctes. Arg. 6-103 a 6-105.
- Mata Montero, E. & Mata, E. (2006) Informatización de conocimiento para la conservación de la biodiversidad. Ecosistemas 15(2): 58-65.
- Ramez, E. & Shamkant, N. (2007) Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. Pearson Education. 5ta. Edición. Reino Unido.
- SNDB (Sistema Nacional de Datos Biológicos) (2014) <http://www.sndb.mincyt.gob.ar/> (consultado 2-3-14).